Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología
Universidad de La Laguna

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):

Electrónica Digital
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Electrónica Digital	Código: 339393102

- Centro: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-12-12)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Industrial
- Área/s de conocimiento:
  Tecnología Electrónica
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

Se requiere de conocimientos básicos de fundamentos de ingeniería electrónica, fundamentos matemáticos y físicos, y conocimientos de informática.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MANUEL JESUS RODRIGUEZ VALIDO

- Grupo: **GTPA,GPE**

General
- Nombre: **MANUEL JESUS**
- Apellido: **RODRIGUEZ VALIDO**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Tecnología Electrónica**

Contacto
- Teléfono 1: **922845035**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mrvalido@ull.es**
- Correo alternativo: **mrvalido@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño

Observaciones: El laboratorio de Diseño se encuentra en la segunda planta del edificio, enfrente de la secretaría de la escuela, Las tutorías de los jueves de 9:00-11:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, con la dirección del correo mrvalido@ull.edu.es".

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño

Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño
Observaciones: El laboratorio de Diseño se encuentra en la segunda planta del edificio, enfrente de la secretaría de la escuela, Las tutorías de los jueves de 9:00-11:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, con la dirección del correo mrvalido@ull.edu.es".						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Electrónica Industrial**
Perfil profesional: **Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática**

5. Competencias

Específicas

21 - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
24 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
25 - Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

Generales

T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.
T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O1 - Capacidad de análisis y síntesis.
O2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
O3 - Capacidad de expresión oral.
O4 - Capacidad de expresión escrita.
O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
O6 - Capacidad de resolución de problemas.
O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
O10 - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
O11 - Capacidad para la creatividad y la innovación.

O15 - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

Básicas

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Temario
Tema 1.- Conceptos Digitales.
Tema 2.- Codificación y sistemas de numeración
Tema 3.- Puertas lógicas. Módulos SSI
Tema 4.- Álgebra de Boole (Postulados y teoremas) y simplificación lógica
Tema 5.- Análisis de la lógica Combinacional.
Tema 6.- Funciones de la lógica Combinacional. Módulos MSI.
Tema 7.- Elementos de memoria. Flip-flops, registros de desplazamientos
Tema 8.- Sistemas secuenciales autónomos. Contadores
Tema 9.- Sistemas secuenciales generalizados. Máquinas Moore y Mealy.
Tema 10.-Tecnologías de Circuitos Integrados Digitales y FPGA. Familias Lógicas. Evolución histórica.

Seminarios
Seminario 1. Presentación de herramientas y lenguajes de descripción hardware I.
Seminario 2. Presentación de herramientas y lenguajes de descripción hardware II.
Seminario 3. Presentación de herramientas y lenguajes de descripción hardware III.
Seminario 4. Presentación de herramientas y lenguajes de descripción hardware IV.
Actividades Practicas de laboratorio.
Actividad 1 Funciones booleanas elementales descritas con VHDL
Actividad 2 Diseño e implementación de un decodificador de 7 segmentos
Actividad 3 Sumador-Restador en complemento a 2
Actividad 4 Controlador de motor por ancho de pulso (PWM).
Actividad 5 Ayuda a la hormiga a salir del laberinto

Actividades Tutoriales.
Se realizaran dos actividades Tutoriales (1,5 horas cada una) a lo largo del curso, que denominaremos Tutorias 1 y Tutorias 2. En estas actividades, dedicaremos el tiempo a resolver dudas y hacer un resumen de los contenidos dados hasta el momento.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Cada alumno desarrollará un trabajo sobre las tecnologías presentadas en el tema 10. Se le dará documentación en ingles sobre los avances y aplicaciones tecnológicos. Tendra que exponerlo en la clase en no más de 5 minutos y entregar una memoria estructurada según guión dado en el aula virtual.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:
El proceso de enseñanza se desarrollará en tres niveles principales: clases de teoría, problemas y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante.
- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas (conceptos y métodos) de los sistemas electrónicos digitales, ilustrándose con numerosos ejemplos.
- En las clases de problemas se desarrollarán ejemplos y casos tipo con la participación de los estudiantes.
- En los seminarios les mostraremos las herramientas plataformas y lenguajes necesario para la realización de actividades prácticas.
- En las clases prácticas, se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante montará y comprobará el funcionamiento de circuitos electrónicos digitales

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

1 TRABAJO PRESENCIAL: (60 horas) y se desarrollaran en los escenarios semi-presenscial y presencial.
En caso de pasar al escenario totalmente online contamos con: Plataforma Google Meet donde desarrollaremos los contenidos de la asignatura, temas, seminarios, tutorías y prácticas virtuales mediante el Laboratorio Remoto LabsLand de la universidad del país Vasco. En esta situación totalmente online, las pruebas evaluación se pasaran a realizar de forma online mediante las herramientas disponibles en el Aula virtual.

1) Clase magistrales (38 horas presenciales ver tabla para desglose). Se desarrollarán en el aula de clase asignada por la escuela.
a. Clases teóricas (15 horas): Sesiones expositivas y explicativas de contenidos. Se presentarán los conceptos y fundamentos de los sistemas electrónicos digitales, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación de los

estudiantes a través de preguntas y breves debates.
b. Clases de resolución de problemas (15 horas): Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. Se fomenta que el estudiante trabaje previamente los problemas.
c. Seminarios (8 horas): Se desarrollaran Cuatro seminarios para presentar al alumno los lenguajes de descripción Hardware HDL y herramientas de diseño y el laboratorio Virtual LabsLand.
2) Prácticas de laboratorio 5 actividades (7,5 horas presenciales y 7,5 horas online).
Consistirá en el diseño e implementación de circuitos digitales mediante la metodología basada en Lenguajes de descripción hardware (VHDL) y FPGA. donde se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito simulación, el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio. Y laboratorios remotos. El estudiante dispondrá de un guion de cada práctica que tendrá que preparar antes de su desarrollo en el laboratorio.

3) Pruebas de evaluación (4 horas).
Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.
Cada alumno será evaluado de forma continua mediante **pruebas preséncials cortas de cada tema**. Estas pruebas evaluativas o pruebas de conceptos se realizará al final de cada tema.
Cada alumno hará una **prueba final** presencial en las fechas oficiales de examen puesta por la escuela. La nota de esta prueba final se sumara a la obtenida en las pruebas presenciales cortas.

4) Tutorías (3 horas): Además de la tutorías individuales que pueda concertar los alumnos a lo largo del curso (y en horario antes especificado) se dispondrán de tres horas en el aula de clase para resolver dudas sobre conceptos teóricos/prácticos así como para resumir/esquematizar los contenidos.

2 TRABAJO NO PRESENCIAL: (90 horas)
1) Trabajos docentes (25 horas).
Se incluye en este apartado la elaboración del trabajo previo requerido en la preparación de las prácticas de laboratorio, así como la elaboración de los informes de las prácticas realizadas.
2) Estudio (60 horas).
Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje.
Periódicamente se propondrá al estudiante ejercicios y casos a desarrollar por su cuenta, algunos de los cuales se resolverán en las clases presenciales.
Las tutorías permiten una atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O4], [O1], [T4], [T3], [25], [24], [21]

Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	18,00	0,00	18,0	[O15], [O11], [O10], [O9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	8,00	0,00	8,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T9], [25]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O7], [O5], [O2], [O1], [T4], [T3], [25], [24], [21]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O3], [T9], [T4], [T3], [25], [24], [21]
Preparación de exámenes	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O5], [O4], [O2], [O1], [21]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O4], [O2], [O1], [25]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O6]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[O15], [O11], [O10], [O9]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

1. Thomas L- Floyd. “Fundamentos de sistemas Digitales”, Pearson, Prentice Hall, 9ª Edición, 2006.
2. Jose luis Artigas, “Electrónica Digital. Aplicaciones y problemas con VHDL” Prentice Hall.
3. ROTH: "Fundamentos de Diseño Lógico", Thomson, 5ª edición, 2004, ISBN 84-9732-286-X.
4. T. Pollán, "Electrónica Digital", Prensas Universitarias de Zaragoza. Colección Textos Docentes, 3ª edición, 2007.
Disponible en

http://diec.cps.unizar.es/~tpollan/
5. WAKERLY: "Diseño Digital. Principios y Prácticas", Prentice Hall, 3ª edición, 2001, ISBN 0-13-769191-2.
6. HAYES: "Introducción al Diseño Lógico Digital", Addison-Wesley, 1996, ISBN 0-201-62590-3.

Bibliografía Complementaria

1. HILL, PETERSON: "Teoría de Conmutación y Diseño Lógico", Limusa, 1ª edición, ISBN 968-18-0551-8
2. NELSON, NAGLE, CARROLL, IRWIN: "Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales", Prentice Hall, 1ª edición, 1996, ISBN 968-880-706-0
3. MANO: "Diseño Digital", Prentice Hall, 3ª edición, 2003, ISBN 970-26-0438-9
4. UYEMURA: "Diseño de Sistemas Digitales. Un enfoque integrado", Thomson, 2000, ISBN 960-7529-96-2
5. ANGULO, GARCÍA: "Sistemas Digitales y Tecnología de Computadoras", Thomson, 1ª edición, 2003, ISBN 84-9732-042-5.

Otros Recursos

Pagina virtual de la asignatura se pondran enlaces a documentos y tutoriales.
ISE Foundation y Vivado, lavoratorio virtual LabsLand.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

La EVALUACIÓN CONTINUA se realizará de la siguiente forma basada en las tres actividades de la materia:

1. El **contenido práctico** (informes de prácticas,/Actividades, trabajos realizados en otro idioma, actividades tuteladas durante las clases de prácticas), se evaluará por su capacidad expositiva, relevancia, actualidad de los contenidos y bibliografía, así como por el dominio y manejo de la terminología y contenidos propios de la materia. Esta evaluación se realizará (de manera estimada) quincenalmente y supondrá un 50% de la nota final, siendo obligatorio asistir al 75% de la evaluación formativa.
2. La **prueba final** de la evaluación continua consistirá en un examen teórico-práctico, suponiendo el 40% de la nota final.
3.- Las **pruebas cortas** de contenido de la asignatura supondrán un 10% del total de la nota de la asignatura

Se considerará la materia aprobada con la obtención de una calificación final de 5 sobre 10.
Para obtener dicha calificación final será necesario haber alcanzado una nota mínima de 4,5 sobre 10 en el contenido práctico, en las pruebas corta y en la prueba final.

La EVALUACIÓN ALTERNATIVA habrá de ser justificada y tendrán en cualquiera de las convocatorias un examen compuesto de dos partes. La primera relacionada con el contenido teórico de la asignatura, evaluando habilidades formales y conocimientos adquiridos, que supondrá como máximo el 50% de la calificación final. La otra parte del examen final se corresponderá con las actividades prácticas y formativas (50%), evaluando los conocimientos y habilidades desarrollados en dichas actividades.
Se considerará la materia aprobada con la obtención de una calificación final de 5 sobre 10.

Requisitos de acceso a la evaluación continua: haber realizado y asistido a un 75% o más de las actividades prácticas que computan para la calificación final.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O3], [O1], [T4], [T3], [25], [24], [21]	- Demostrar conocimientos fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores. - Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar ideas por escrito en el desarrollo de preguntas teóricas.	40,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O11], [O10], [O9], [O8], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9]	- Capacidad de trabajar en grupo. - Capacidad de poder fabricar un sistema electrónico digital -Capacidad para enfrentarse a problema reales y solucionarlos	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O5], [O4]	- Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar ideas por escrito en el desarrollo de los informes de cada pracitcas.	5,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T9], [T4], [T3], [25], [24], [21]	- Capacidad de trabajar en grupo. - Capacidad de poder fabricar un sistema electrónico digital	30,00 %
Escalas de actitudes	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T9], [T4], [T3], [25], [24], [21]	- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	5,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

1 Maneja la codificación de la información y el álgebra de Boole y construye electrónicamente funciones lógicas.

2 Identifica y explica la funcionalidad de los bloques digitales habituales y es capaz de combinarlos y utilizarlos.

3 Explica el significado y la funcionalidad del sincronismo y lo tiene en cuenta en los diseños.

4 Aplica los grafos de estado a la descripción de circuitos electrónicos secuenciales y es capaz de resolverlos en términos de funciones booleanas.

5 Es capaz de construir diagramas de bloques de sistemas digitales de aplicación industrial de cierta complejidad.

6 Explica la tecnología CMOS, está familiarizado con sus características funcionales e interpreta las hojas de datos de los circuitos integrados comerciales digitales.

7 Posee habilidad de montaje de circuitos digitales en el laboratorio para su comprobación y utiliza herramientas de simulación.

8. Posee la habilidad de, a partir de una idea, sintetizar, implementar y analizar circuitos y sistemas digitales.

9 Posee la habilidad de usar los lenguajes de descripción hardware (HDL) para diseñar e implementar circuitos y sistemas digitales.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos practicos
Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro, que es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso. Las fechas de exámenes de las convocatorias oficiales también son fijadas por el Centro.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.
El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.
Podrá consultarse en el aula virtual de la asignatura.

Primer cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	Tema 1	• Clases teóricas. Presentacion de la asignatura	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Presentacion de Tema 2 y Seminario1	• Clases teóricas. • Presentación de herramientas y lenguajes de descripción hardware I. • Practica de laboratorio aula laboratorio diseño	3.00	4.50	7.50

Semana 3:	Presentacion de Tema 3 y Presentacion de tema 4 y Actividad 1	• Clases teóricas. • Clases de problemas • Prueba corta evaluativa tema 1 y 2 • Practica de laboratorio aula laboratorio diseño	5.00	7.50	12.50
Semana 4:	Tema 4 y seminario 2, presentacion actividad 2	• Clases teóricas. • Evaluación Actividad 1 • Presentación de herramientas y lenguajes de descripción hardware II. • Practica de laboratorio aula laboratorio diseño	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	Presentacion de Tema 5	• Clases teóricas. • Seminario aula laboratorio diseño • Evaluación Actividad 2 • Prueba corta evaluativa tema 3 y 4 • Practica de laboratorio aula laboratorio diseño	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Presentacion de Tema 6 y seminario 3 Presentacion actividad 3	• Clases teóricas. • Clases de problemas • Presentación de herramientas y lenguajes de descripción hardware III	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Presentacion de Tema 6 y 7	Clases teóricas. Clases de problemas Evaluación Actividad 3 Practica de laboratorio aula laboratorio diseño Prueba corta evaluativa tema 5 y 6	5.00	7.50	12.50
Semana 8:	Presentacion de Tema 7 y 8	Clases teóricas. Clases de problemas Practica de laboratorio aula laboratorio diseño	5.00	7.50	12.50

Semana 9:	• Tema 8 • Presentacion de Tema 9 • Presentacion actividad 4	Clases teóricas. Clases de problemas Practica de laboratorio aula laboratorio diseño	5.00	7.50	12.50
Semana 10:	Tema 9 y Presentacion de Tema 10	Clases teóricas. Tutorias en el aula Evaluación Actividad 4 Practica de laboratorio aula laboratorio diseño Presentación de herramientas y lenguajes de descripción hardware IV	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	• Tema 10 • Presentacion Actividad 5	Clases teóricas. Practica de laboratorio aula laboratorio diseño Prueba corta evaluativa tema 7, 8 y 9	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tutorias 1	Clases teóricas. Clases de problemas Practica de laboratorio aula laboratorio diseño Evaluación Actividad 8	3.50	5.25	8.75
Semana 13:	Tema 9	Clases de problemas Practica de laboratorio aula laboratorio diseño Evaluación de Trabajos o Actividades complementarias en otro idiomas	5.00	7.50	12.50
Semana 14:	Tutorias 2	Tutorias en el aula Practica de laboratorio aula laboratorio diseño Clases de Problema Evaluación Actividad 8	3.50	5.25	8.75
Semana 15:	Presentacion de Actividades complementarias en otro idiomas	Evaluación de tema 10	3.00	4.50	7.50
Semana 16 a 18:	Examen de convocatoria	exámenes en los días que disponga el centro	3.00	4.50	7.50
		Total	60.00	90.00	150.00